

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra aplikované mechaniky

**Návrh a pevnostní kontrola přístroje pro měření krčního
rozsahu pohybu hlavy**

**Design and Strain Checking of the Instrument of Neck-
Movement Range**

Student:

Tomáš Kmínek

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Hlaváčková Milada, Ph.D.

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra aplikované mechaniky

Zadání bakalářské práce

Student: **Tomáš Kmínek**
Studijní program: B2341 Strojírenství
Studijní obor: 3901R003 Aplikovaná mechanika
Téma: **Návrh a pevnostní kontrola přístroje pro měření krčního rozsahu pohybu hlavy**
Design and Strain Checking of the Instrument of Neck-Movement Range
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Provedení rešerše v oblasti stávajících metod měření krčního rozsahu pohybu hlavy a popis existujících přístrojů a zařízení
2. Návrh přístroje pro měření krčního rozsahu pohybu hlavy
3. Přístroj musí splňovat následující požadavky: Jednoduchost řešení, snadná a rychlá manipulace s přístrojem při jeho nasazování pacientovi, snadné a rychlé měření rozsahu, dostatečná tuhost. Veškeré dílčí návrhy budou projednávány s odborným pracovištěm FNŠP Ostrava.
4. Pevnostní kontrola navrženého přístroje
4. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

LENERT, Jiří. Úvod do metody konečných prvků. 1.vydání. VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA:
Ostrava 1999, 110 s. ISBN 80-7078-686-8
BRÁT, V. - ROSENBERG, J. Kinematika. Praha: SNTL, 1987. 250 s.
NOCEDAL, J. - WRIGHT, S. J. Numerical optimization. New York: Springer, 2000. 636 s. ISBN 0-387-98793-2.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Milada Hlaváčková, Ph.D.**

Datum zadání: 11.12.2015

Datum odevzdání: 16.05.2016



doc. Ing. Radim Halama, Ph.D.
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

MÍSTOPŘÍSAŽNÉ PROHLÁŠENÍ STUDENTA

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

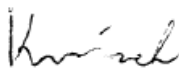
Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 13. 5. 2016



.....

podpis

Jméno a příjmení autora: Tomáš Kmínek

Adresa trvalého pobytu autora: Zelená 328, Frýdek-Místek

PODĚKOVÁNÍ

V této části bych chtěl především poděkovat Ing. Hlaváčkové Miladě, Ph.D. za odborné vedení této bakalářské práce a věcné připomínky. Také bych chtěl poděkovat všem zaměstnancům Katedry aplikované mechaniky za snahu a ochotu podělit se s námi o své cenné zkušenosti a zvláště Ing. Pavlu Maršálkovi za pomoc s MKP výpočty. Zároveň děkuji také Mgr. Marianě Zádrapové za odborné rady z oblasti fyzioterapie. Samozřejmě nesmím opomenout mého otce Ing. Pavla Kmínka za pomoc se sestrojením modelu a s tím spojených technických záležitostí.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

KMÍNEK, T. *Návrh a pevnostní kontrola přístroje pro měření krčního rozsahu pohybu hlavy: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra aplikované mechaniky, 2016, 48 s. Vedoucí práce: Ing. Hlaváčková Milada, Ph.D.

Úkolem bakalářské práce je navrhnout a poté pevnostně zkontrolovat přístroj pro měření krčního rozsahu pohybu hlavy. V dnešní době je při tomto způsobu vyšetření používán obyčejný úhloměr nebo krejčovský metr, tento způsob měření ale nedává dostatečně přesnou informaci o stavu pacienta. V dostupné odborné literatuře ani při konzultacích na odborném pracovišti FN SP Ostrava pak nebyly získány informace o jiných používaných přístrojích.

Tato práce se zabývá návrhem přístroje, který umožní přesnější, rychlé a jednoduché měření krčního rozsahu pohybu hlavy.

V úvodních kapitolách jsou popsány jak stávající metody měření, tak i postup a vývoj jednotlivých částí nově navrhovaného přístroje. V dalších kapitolách je pak uveden návod na používání nově navrženého přístroje pro jednotlivé typy měření a dále je pak popsán postup, jak z naměřených hodnot bude možno určit skutečné úhly, o které se hlava pootočí. V poslední kapitole je přístroj kontrolován z hlediska pevnostních výpočtů, tzn., zda vydrží předem odhadnuté zatížení a to pomocí metody konečných prvků v programu ANSYS.

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

KMÍNEK, T. *Design and Strain Checking of the Instrument of Neck-Movement Range: Bachelor thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Applied Mechanics, 2016, 48 s. Thesis head: Ing. Hlaváčková Milada, Ph.D.

The goal of this thesis is a design and strain checking of the Instrument of Neck-Movement Range. Nowadays a common protractor or tape measure is used for these examinations, but this kind of measuring does not give enough accurate information about the patient's condition. No information about any other used instruments was gained from either the available professional literature or from consultations in the specialist center of FNŠP.

This thesis deals with the design of the instrument which allows more accurate, faster and simpler measuring of neck-movement range.

In the opening chapters both the existing method and the development of each part of the instrument is described. Then the instructions on how to use the instrument for each kind of measuring is stated and the measured values are then possible to convert into real angles by which the head rotates. In the last chapter the instrument is strain checked, i.e. it is checked if it can resist the load which was estimated beforehand by using finite element method in a program ANSYS.

Prohlášení vedoucího práce o duševním vlastnictví výsledků práce.

Vzhledem k výlučnému duševnímu vlastnictví výsledků bakalářské práce, opíraje se o článek 1 Zásad pro vypracování diplomové (bakalářské) práce, dokumentu FS_SME_05_003, je komplexní vyřešení zadané práce zařazeno jako technická zpráva. Cituji z dokumentu FS_SME_05_003: „...Tato technická zpráva bude k dispozici pouze oponentům a členům komise pro obhajobu, kteří tímto budou vázáni mlčenlivostí o jejím obsahu.“

Z pozice vedoucího bakalářské práce uznávám ve 100% rozsahu obsah technické zprávy jako úspěšné vyřešení bakalářské práce.

Toto prohlášení se opírá o skutečnost, že výsledek bakalářské práce je v současné době podáván jako patent a uveřejněním celého textu práce v systému Edison by mohlo dojít ke zcizení duševního vlastnictví.

V Ostravě 12.5.2016

Ing. Milada Hlaváčková, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knihy:

1. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: CERM, 2002. ISBN 9788072042661.